

SIEMENS

SIMATIC

FM 351

入门指南

安全技术提示

为了您的人身安全以及避免财产损失，必须注意本手册中的提示。人身安全的提示用一个警告三角表示，仅与财产损失有关的提示不带警告三角。警告提示根据危险等级由高到低如下表示。



危险

表示如果不采取相应的小心措施，**将会**导致死亡或者严重的人身伤害。



警告

表示如果不采取相应的小心措施，**可能**导致死亡或者严重的人身伤害。



小心

带有警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致轻微的人身伤害。

小心

不带警告三角，表示如果不采取相应的小心措施，可能导致财产损失。

注意

表示如果不注意相应的提示，可能会出现不希望的结果或状态。

当出现多个危险等级的情况下，每次总是使用最高等级的警告提示。如果在某个警告提示中带有警告可能导致人身伤害的警告三角，则可能在该警告提示中另外还附带有可能导致财产损失的警告。

合格的专业人员

仅允许安装和驱动与本文件相关的附属设备或系统。设备或系统的调试和运行仅允许由**合格的专业人员**进行。本文件安全技术提示中的合格专业人员是指根据安全技术标准具有从事进行设备、系统和电路的运行，接地和标识资格的人员。

按规定使用

请注意下列说明：



警告

设备仅允许用在目录和技术说明中规定的使用情况下，并且仅允许使用西门子股份有限公司推荐的或指定的外部设备和部件。设备的正常和安全运行必须依赖于恰当的运输，合适的存储、安放和安装以及小心的操作和维修。

商标

所有带有标记符号®的都是西门子股份有限公司的注册商标。标签中的其他符号可能是一些其他商标，这是出于保护所有者权利的目地由第三方使用而特别标示的。

责任免除

我们已对印刷品中所述内容与硬件和软件的一致性作过检查。然而不排除存在偏差的可能性，因此我们不保证印刷品中所述内容与硬件和软件完全一致。印刷品中的数据都按规定经过检测，必要的修正值包含在下一版本中。

使用入门 - 调试

引言

本“使用入门”旨在引导用户通过四个步骤来调试一个完整的功能应用。它将通过一个实际示例来向用户展示如何使用通道 1 控制运动，并介绍 FM 351 软硬件的基本功能，以及如何确定和测试该应用的具体参数。手册参考给出了手册信息的概要内容。

要完成本示例需要 1 到 2 小时，具体时间取决于您的经验。

要求

硬件和软件要求：

- 一个 S7-300 站，包括一个电源模块和一个 CPU。
- STEP 7 (V4.0.2) 已正确安装在您的 PG 上。注意，下面的说明却是基于 STEP 7 V5.0。
- 已为 S7-300 站创建了一个项目。
- PG 已连接到 CPU。
- 具备一个 FM 351 模块及其组态软件包、一个外部 24 V 直流电源、一个编码器、一个驱动器以及所有必要附件（如总线连接器、前连接器和接线材料）。
- 已经安装了硬件限制开关和紧急切断开关以保护人员和设备安全。

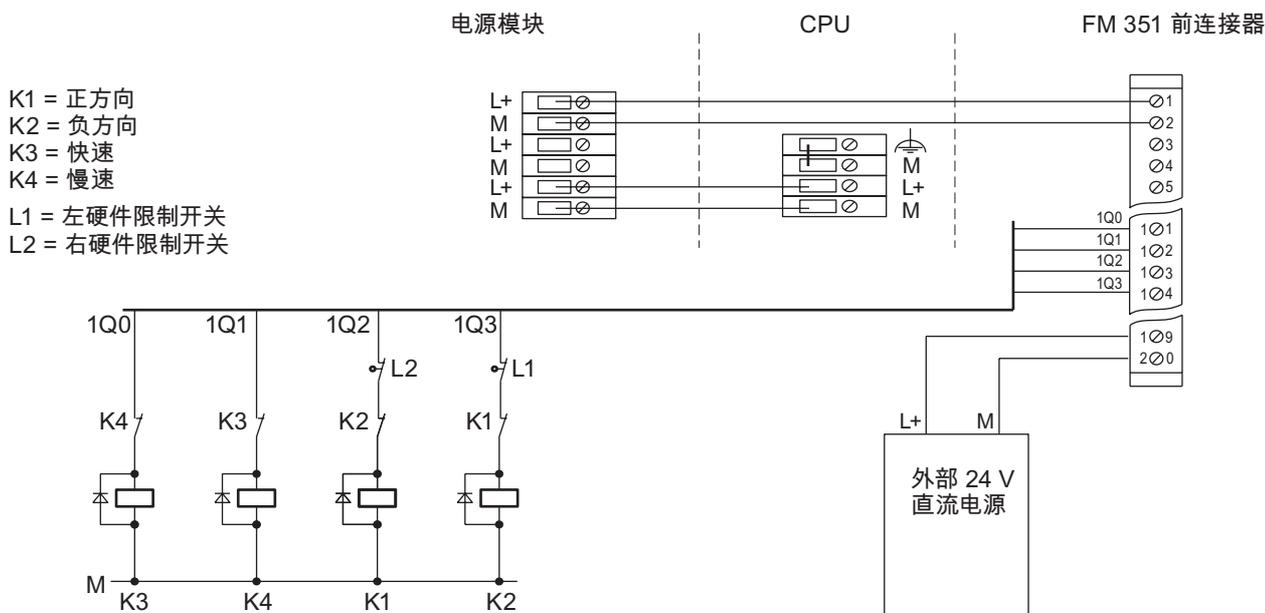
在 PG 上安装组态软件包

FM 351 组态软件包包含组态软件、必要的功能 (FC)、数据结构 (UDT1) 以及一个包含程序模板的示例项目。

- 将光盘放入光盘驱动器。
- 在 Windows 中，通过双击“控制面板”中的“添加/删除程序”来运行软件安装对话框。
- 单击“安装...”。
- 在您的 CD 上选择 **FMx51\Disk1** 文件夹，运行 **Setup.exe**，然后按安装说明进行操作。

FM 351，安装和接线

- 关闭电源，然后将 CPU 的模式选择开关设置为 STOP。
- 将 FM 351 随带的总线连接器连接到 CPU 的总线连接器。
- 将 FM 351 挂到安装导轨上，然后下旋并拧紧（要了解详细说明，请参阅手册）。
- 如下图所示连接前连接器（要了解有关针脚分配的信息，请参阅手册）。



- 将前连接器插入 FM 351。听到啮合声就说明安装就位。
- 将编码器连接到 D 型子插座“ENCODER CH1”。最好使用插接电缆（要了解有关 D 型子插座的针脚分配信息，请参阅手册）。

FM 351, 编程

- 在 SIMATIC 管理器中打开项目。
- 打开项目中的“HW Config”组态表。
- 在硬件分类中选择订购号正确的 FM 351, 然后将其拖放到与硬件组态相关的插槽。记下模块地址。在将模块集成到用户程序中时, 将需要该值。
- 双击该 FM 351, 在组态工具中打开“定位模块 – [FM 351 FIX. SPEED (插槽) (参数分配) – 项目名\站名]”窗口。
- 在编程界面上选择以下设置 (保持所有其它设置不变, 因为它们并非是调试开始时所必需的) :

通道 :	1 (仅将此通道接线)
物理单位 :	mm (3 个小数位)
驱动器 :	控制模式 : 1
	目标范围 : 1,000 mm
	监视时间 : 2,000 ms
	稳定范围 : 1,000 mm
	稳定速度 : 30,000 mm/min
	正方向切换差程 : > 正方向关断差程 :
	负方向切换差程 : > 负方向关断差程 :
	正方向关断差程 : > 1/2 x 目标范围
	负方向关断差程 : > 1/2 x 目标范围
	成功完成基本程序后, 确定正负方向上切换/关断差程相应的设备专用值, 然后修改这些参数使其适合系统要求。
轴 :	线性轴/旋转轴 : 取决于应用
	软件限制开关 : 取决于应用
	旋转轴末端 : 取决于应用
编码器 :	编码器类型 : 选择要使用的编码器。
	其它全部的编码器设置是设备和工厂特定的。

- 通过选择文件 > 保存接受组态中的 FM 351 参数, 然后使用文件 > 关闭关闭组态工具。
- 选择站 > 保存并编译, 保存项目组态数据。
- 将 CPU 设为 STOP, 然后选择 PLC > 下载到模块..., 将组态下载到 CPU。

此时, 数据将直接传送到 CPU 和 FM 351。只要在 CPU 存储器中备份了所有组态数据, 则每次由 STOP 转换到 RUN 时, CPU 总是会将这些数据传送到 FM 351。

FM 351, 测试

- 在 HW Config 中, 再次双击 FM 351, 打开“定位模块 – [FM 351 FIX. SPEED (插槽) (编程) – 项目名\站名]”。
- 单击“测试”>“调试”打开调试屏幕表 [FM 351 FIX. SPEED (插槽) (调试) – 项目名\站名]。
- 选择**模式**, 然后选择**步进**, 输入所需速度 (快速或慢速)。
- 在**驱动器使能**处, 单击**启用**。在调试屏幕表上, 该操作将以绿色突出显示**启动使能**条目。如果还没有连接 FM 351 使能输入, 则请选择**其它测试功能**, 将**功能开关**选项设置为**不判断使能输入**, 然后单击**应用**。
- 单击 DIR_M 或 DIR_P: 只要按住鼠标键, 驱动器就会不停地运动。此时可以监视速度的设定值和实际值。

注意

实际值将根据方向输入 DIR_M (负方向移动) 或 DIR_P (正方向移动) 而变化。如果计数方向不正确, 则请选择**编辑参数**打开**编码器**窗口, 将计数方向从**正常**更改为**反向**。通过单击 **PLC > 下载通道 > 1**, 将所作更改下载到 CPU 和 FM 351 中。快速和慢速的实际值可用于判断 FM 351 的数字输出接线是否正确。

此测试中检测到的任何错误都在“错误”显示中报告。通过选择**测试 > 错误评估**来确认操作错误, 然后继续测试。在下一步中, 修改切换/关断差程来修正定位参数。

- 选择**模式**, 再选择**绝对增量逼近**, 然后在**增量尺寸数**中输入值 255: 视图将显示“增量尺寸”、“切换差程”和“关断差程”域。
- 在**增量尺寸**域中输入一个正的定位目标值。在驱动器屏幕表的“切换差程”和“关断差程”域中输入值。确保增量大于切换和关断差程。
- 在**更多测试功能**中, 选择**设置参考点**, 输入参考点 0.000 mm, 然后单击**应用**。此操作将使轴同步。系统返回消息**通道已同步**。
- 选择**更多测试功能 > 功能开关 > 不判断使能输入**, 然后单击**应用**。
- 设置驱动器使能: 系统返回消息**启动使能**。单击**启动**按默认增量定位轴。“需行进的距离”和“已达到位置 – 停止”显示可指示定位精度。可通过增减切换差程与关断差程来提高定位精度。

通过增加目标范围也可获得“已达到位置 – 停止”消息。调整上述参数直到获得“已达到位置 – 停止”消息, 并使得实际定位值与增量位置相当接近而趋于相等。不要减少您为正切换/关断差程所确定的值。

选择负增量来确定负切换和关断差程。

- 选择**更改参数 > 驱动器**, 打开驱动器参数视图, 然后在相关参数中输入所确定的值。
- 单击**文件 > 保存**保存设置, 然后单击**文件 > 退出**退出组态软件。
- 选择**站 > 保存并编译**, 保存并编译项目组态。
- 将 CPU 设置为 STOP, 然后选择 **PLC > 下载到模块命令**, 将组态下载到 CPU。

在用户程序中集成

- 在 SIMATIC 管理器中，选择 **文件 > 打开... > 库**，打开 FMx51LIB 库。
- 将 FC0、FC1 和 UDT1 从 FMx51LIB 库的块容器复制到项目的“块”容器。
- 选择 **插入 > S7 块 > 数据块**，将 DB1 插入到项目的“块”容器中，并选择 **插入 > S7 块 > 组织块** 插入 OB100。
- 打开 DB1，然后通过为其指定的用户专用 UDT1 进行编程。这就是生成通道 DB 的过程。
- 打开 **视图 > 数据视图**。选择“实际值”列，然后为 DB1 中的参数 MOD_ADDR 设置十进制地址，并在 CH_NO 参数中设置通道号 1。
- 选择 **文件 > 保存** 保存 DB1，然后单击 **文件 > 退出** 退出 DB 编辑器。
- 接下来，打开项目中的 OB100 和 OB1 并调用 OB100 中的 FC0 和 OB1 中的 FC1。对这些 FC 进行相应编程（请参阅手册）：

OB100 :

```
CALL      FC0
          DB_NO    :=    1
```

OB1 :

```
CALL      FC1
          DB_NO    :=    1
          RET_VAL  :=    MW0
```

- 单击 **文件 > 保存**，保存 OB100 和 OB1。
- 在项目中，选择 FC0、FC1、DB1、OB1 和 OB100 块。选择 **PLC > 下载**，将程序下载到 CPU。

测试

使用“监视和修改变量”功能来监视所选通道。

- 在符号编辑器中，为 DB1 分配一个名为“ABS”的符号。
- 选择项目的“块”容器。单击**插入 > S7 块 > 变量表**插入变量表 VAT1，然后单击**确定**来确认输入。
- 打开变量表 VAT1，然后在“符号”、“状态格式”和“控制值”列中进行输入：

地址	符号	状态格式	状态值	控制值	含义
DB1.DBX 22.3	ABS.OT_ERR	BIN		0	操作错误
DB1.DBX 14.3	ABS.OT_ERR_A	BIN		0	确认操作错误
DB1.DBX 15.0	ABS.START	BIN		0	开始定位
DB1.DBX 15.1	ABS.STOP	BIN		0	停止当前运动
DB1.DBX 15.2	ABS.DIR_M	BIN		0	负方向
DB1.DBX 15.3	ABS.DIR_P	BIN		1	正方向
DB1.DBX 15.7	ABS.DRV_EN	BIN		1	启用驱动器
DB1.DBX 34.2	ABS.EI_OFF	BIN		1	不判断使能输入
DB1.DBB 16	ABS.MODE_IN	DEC		1	要求的模式：1 = 步进
DB1.DBB 17	ABS.MODE_TYPE	DEC		1	步进模式的启动速度
DB1.DBD 26	ABS.ACT_POS	DEC			当前轴位置

- 单击**表 > 保存**保存变量表 VAT1。
- 选择 **PLC > 连接到 > 组态的 CPU** 转至在线状态。
- 选择**变量 > 监视**来设置监视模式。



小心

在接下来的两个测试步骤中将启动驱动器。

再次停止驱动器的选项：

- 将方向控制值重置为零，然后将其激活
 - 将驱动器使能控制值重置为零，然后将其激活
 - 将 CPU 设置为 STOP
-
- 将 CPU 设置为 RUN-P。
 - 选择**变量 > 启用修改值**来确认控制值。
 - 如此将启动驱动器。在“修改值”列，此时可监视实际位置值 (ACT_POS)。

诊断

因操作不当、接线错误或参数不一致可能会导致出错。在手册中描述了如何分析此类错误和消息。

实例

项目“zDt18_01_FMx51”包含更多实例作为指导；可适当修改这些项目模板以适合您的应用。